

昭和46年8月
August, 1971

原生動物学雑誌

第4卷 第1号

*the Japanese Journal
of Protozoology*

Vol. 4 No. 1

日本原生動物学会
Japan Society of Protozoology

原生物誌
Jap. J. Protoz.

原生動物学雑誌 第4巻 第1号

目 次

阿部徹博士追悼文尾崎佳正

第4回日本原生動物学会大会概況

講演目次

特別講演 1「実験トリコモナス症における
感染防御機構の解析」.....尾崎文雄

特別講演 2「細胞質の微細構造
一腔臓外分泌細胞を中心として」.....渡辺陽之輔

一般講演

本会記事

会員名簿

投稿規定

原稿作製上の注意

日本原生動物学会会則

編集後記

日本原生動物学会 幹事

猪木正三(会長)

浅見敬三 稲葉文枝 尾崎文雄

高田季久 中林敏夫 樋渡宏一

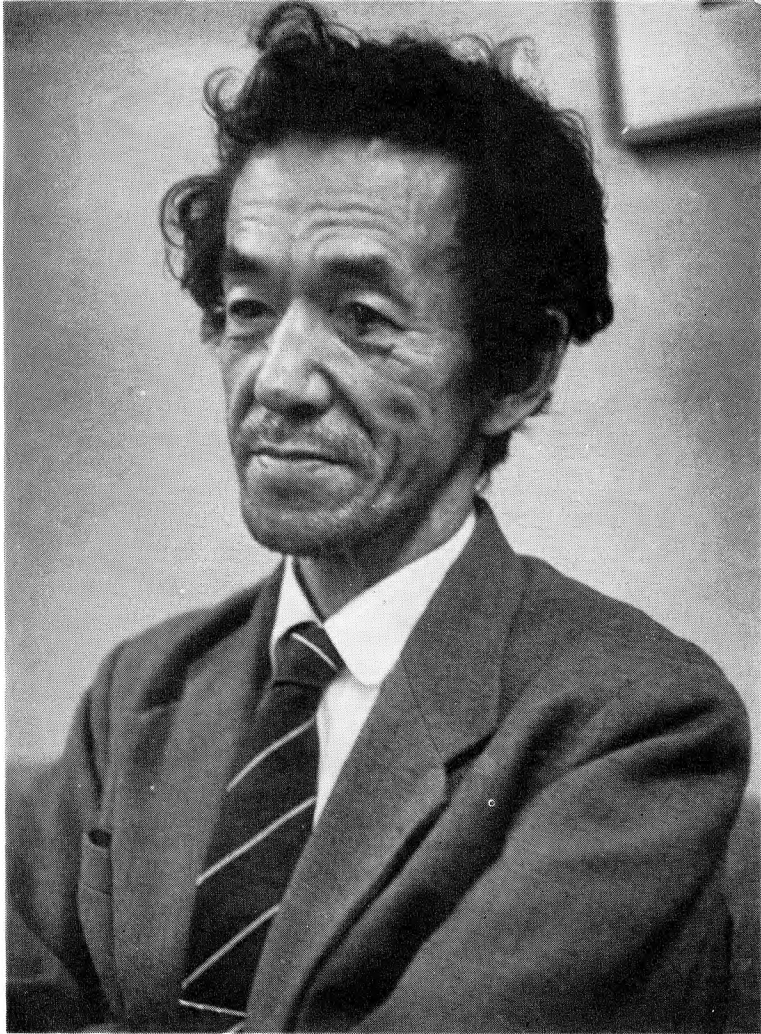
藤田潁吉 松林久吉

原生動物学雑誌 編集委員

猪木正三(委員長)

稲葉文枝 尾崎文雄 高田季久

大久保舜三



阿 部 徹 博 士

1899—1971

昭和46年2月25日逝去されました
茲に謹んで弔意を表します
日本原生動物学会

阿部徹博士の略歴

明治32年8月1日	愛媛県今治市にて出生
大正7年3月	愛媛県立今治中学校卒業
11年3月	松本高等学校卒業
14年3月	東京帝国大学理学部動物学科卒業
14年4月	同大学院入学
昭和7年6月	京都帝国大学理学部動物学教室研究生
16年	日本医科大学予科教授
21年	法政大学教養部講師，のち教授
36年	理学博士の学位受領（アメーバ運動の形態，生理学的研究）
38年3月	1年にわたり，欧米各国の大学研究室訪問
40年3月	法政大学教養部教授を退職
40年7月	ロンドンにて開催された第2回国際原生動物学会へ出席，「石油の由来物質としての赤潮と渦鞭毛虫類」について講演，運営10人委員の1人に選ばれる。
46年2月25日	逝去さる。

阿部徹博士追悼

本学会幹事理学博士阿部徹氏は去る2月25日急逝された。氏は日本原生動物学会の創設に東奔西走され、本学会最初のめばえにまたその育成に精魂をつくされたので、氏のこれに関しての活動と略歴および学界への業績の大略を記して、故人追悼の意を表したいと思います。

氏は早くから自然物に対する広い感興をもって居られた。今治中学の学生のときに小生は氏によく引張り出されて採集に出かけた。水晶やモリブデン鉱を探しに犬三島に渡り、採集はあまりかんばしくはなかったが、犬山祇神社にナウマン象の化石や奉獻の武器を見学した。市の川に輝安鉱の鉱床の見学に行ったり、伊予西条のカプトガニの採集にもいった。私は魚類の寄生虫を当時集めていたので、朝早く魚市場に共によく行った。標本室の一隅で飼育していたアメーバを顕微鏡でのぞいて感興をおぼえたらしく、後年アメーバの研究に取り組むようになった。

東大学生のとき、赤門山上御殿で行なわれていた雑誌抄読会で Metcalf のオパリナの大論文を紹介して五島清太郎教授にみとめられ、Metcalf から同教授の許へ送って来てあったオパリナのプレパラートを検する機会を与えられた。卒業の間近であったかと思うが、氏の身内の者が満鉄に勤めていて、ドイツへ出張し、その土産に Arch. f. Protistenkunde の全巻を持って帰ってもらった。それから氏はいよいよ原生動物学に専念するようになった。

1953年京大で動物学大会が開かれたときに、その中で原生動物学のシンポジウムが阿部徹、中村健児、柳生亮三の手で開かれ、大会毎にこのシンポジウムが開かれる様になった。京都での会に氏はアメーバの偽足形成アメーバ運動に就て講演した。氏は原生動物学者の連絡懇親をいち早くとなえ、分類形態生理遺伝を主とする動物学者のほかにも農学、医学、水産学等の学界の人々にも呼びかけて、原生動物学会をつくり、動物学会より独立した会合講演会を開くに至った。さらに会誌の発刊を企図したが、とき未だ致らずなかなか進展を見なかった。

1967年の大会で会の拡大と刷新、会誌の発刊が決議され、現会長猪木氏の時代に至ってようやく今日の隆盛を見るに至った。本会の発生は氏の熱意によるもので、そのたえざる努力に負うところ大であったと賛せざるを得ない。

1961年チェコスロバキヤのブラッハで原生動物学者の国際会議が開かれた。これは Journal of Protozoology を刊行している、アメリカに根拠を置く The Society of Protozoologist の発案によるもので4年毎に開かれる事になった。この第1回の会合には、日本学術会議のすすめにより柳生亮三氏が出席した。この会はもともと各国の原生動物学者の連絡と懇親、斯学の緊急事項の打合せ等を議する事を目的としたもので、ドイツの Arch. f. Protistenkunde, フランスの Protistologica, ポーランドの Acta Protozoologica, アメリカの Journal of Protozoology はそれぞれ代表者を送り、国際原生動物学委員会と云うものをつくった。第2回は1965年英京ロンドンで開かれ、この時は氏が我国の原生動物学会を代表して柳生氏と共に出席し、委員会の緊急会議に列席し、学術講演を行った。

氏は卒業後まもなく法政大学につとめ、学園紛争の盛んであった中に停年を迎え辞任した。

1961年京大へ論文を提出、理学博士の学位を授与された。論文題目は Morpho-physiological Study of Ameboid Movement, I Dynamic organization of striata amebae, II. Ameboid movement and the organization pattern in a striata ameba. で Cytologia (Vol. 26, 27) で発表されたものである。

氏は1926年以来、三崎、大田、浅虫等で海産 *Dinoflagellata* を集め、また京大瀬戸臨海実験所の依頼で紀州湾の *Dinoflagellata* の調査を進めていた。その観察成果は尨大なものになっていたそうであ

る。数年前から the armoured *Dinoflagellata* の series で瀬戸臨海実験所紀要で発表しかけていたが4部であとが絶えることになったのは誠に残念である。

氏は我が国の原生動物学会の創設に一生を捧げたと云っても過言ではない。

尾崎佳正

(業績集)

Flagellate—Morphology and Phylogeny

- Abé, T.H.(1927) Report of the biological survey of Mutsu Bay 3. Notes on the protozoan fauna of Mutsu Bay I. *Peridinales*. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 4th ser. 2 (4) 383-438.
- _____ (1936) Report of the biological survey of Mutsu Bay 29. Notes on the protozoan fauna of Mutsu Bay II. Genus *Peridinium*; Subgenus *Archaeperidinium*. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 4th ser. 10 (4) 639-686.
- _____ (1936) Report of the biological survey of Mutsu Bay 30. Notes on the protozoan fauna of Mutsu Bay III. Genus *Peridinium*; Subgenus *Proto-peridinium*. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 4th ser. 11 (1) 19-48.
- 阿部 徹 (1936) *Diplopsalis* とその近縁属に就て, 動雑. 48 747-752.
- Abé, T.H.(1940) Studies on the protozoan fauna of Shimoda Bay Genus *Peridinium*; Group *Globula*. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, sec. B. 82 27-38.
- _____ (1941) Studies on the protozoan fauna of Shimoda Bay 1. The *Diplopsalis* group. Records of Oceanogr. Works in Japan, 12 (2) 121-144.
- _____ (1965) Red water and *Dinoflagellates* as primary source of petroleum. 2nd International Conference of Protozool. in Excerpta Medica International Congress Series 91.
- _____ (1966) The armoured *Dinoflagellata*: I *Podolampidae*. Publ. Seto Marine Biol. Lab. 14 (2) 129-154.
- _____ (1967) The armoured *Dinoflagellata*: II *Prorocentridae* and *Dinophysidae* (A). Publ. Seto Marine Biol. Lab. 14 (5) 369-389.
- _____ (1967) The armoured *Dinoflagellata*: II *Prorocentridae* and *Dinophysidae* (B).—*Dinophysis* and its allied genera. Publ. Seto Marine Biol. Lab. 15 (1) 37-78.
- _____ (1967) The armoured *Dinoflagellata*: II *Prorocentridae* and *Dinophysidae* (C).—*Ornithocercus*, *Histiioneis*, *Amphisolenia* and others. Publ. Seto Marine Biol. Lab. 15 (2) 79-116.

Sarcodina—Ameboid Movement

- 阿部 徹 (1957) アメーバ運動と原形質構造 科学(岩波) 357-364.
- Abé, T.H.(1961) Morpho-physiological study of ameboid movement I. Dynamic organization of striata amoebae. Cytologia 26 378-407.
- _____ (1962) Morpho-physiological study of ameboid movement II. Ameboid movement and the organization pattern in a striata ameba. Cytologia 27 111-139.
- _____ (1963) Morpho-physiological study of ameboid movement III. Invisible gel structures in the endoplasm of an ameba of the verrucosa type. J. Protozool. 10 (1) 94-101.
- _____ (1964) Primitive Motil System in Cell Biol. Ed. by Allen and Kamiya. Academic Press, p. 221

第4回 日本原生動物学会大会記事特集

日本原生動物学会概況**大会長** 松林久吉博士**会場** 慶応義塾大学医学部臨床講堂
東京都新宿区信濃町35**会期** 昭和45年11月29日(日)**日程**

10:00	開	会
10:05~11:00	一般講演	(1~4)
11:00~12:00	特別講演	I
13:00~13:15	総	会
	幹事報告	
13:15~15:00	一般講演	(5~10)
15:00~16:00	特別講演	II
16:00	閉	会
16:10	懇親	会

講演目次

特別講演

1. 実験トリコモナス症における感染防御機構の解析……………尾崎文雄(徳島大, 医・寄生虫)
2. 細胞質の微細構造—膀胱・外分泌細胞を中心として……………渡辺陽之輔(慶大, 医・病理)

一般講演

1. *Toxoplasma* における脱水素酵素について……………赤尾信吉(慶大, 医・寄生虫)
2. 実験的トキソプラズマ症の治療に対する Cortisone acetate 使用の影響
……………中山一郎(慶大, 医・寄生虫)
3. *Toxoplasma* RH 株, Beverley 株および Beverley 株シスト
より得た強毒株のマウスに対する病原性の比較
……………○奥木実, 伊藤義博, 古谷正人,
土肥美代子, 尾崎文雄(徳島大, 医・寄生虫)
前田宣子, 岡好万(徳島大, 養護教諭養成所)
4. マウス腹水からのトキソプラズマ栄養型の純粋分離……………竹内勤(慶大, 医・寄生虫)
5. *Trypanosoma evansi* の satellite DNA について
……………○小野忠相, 小関洋子, 大久保舜三, 猪木正三(阪大, 微研・原虫)
6. トリパノソーマ属のキネトプラストに対する *p*-Rosaniline の効果
……………○ワルニー・スクスリー, 小関洋子, 小野忠相, 猪木正三(阪大, 微研・原虫)
7. 輸入インド産ラクダから分離したトリパノソーマについて
1. 分離ならびに各種動物への感受性試験……………鈴木一雄, ○青木基純(動物検疫所, 東京)
富永真人, 藤本達男, 岸本芳郎(動物検疫所, 神戸)
8. *Paramecium multimicronucleatum* の核の二分裂の電顕的研究
……………稲葉文枝, ○工藤信子(奈良女子大, 理・動物)
9. *Noctiluca miliaris* の生態に関する研究
IV 出現消長と分布(その1)……………安達六郎(三重県立大, 水産)
10. 渦鞭毛虫類における微細な殻構造の研究
—*Prorocentrum*—……………安達六郎(三重県立大, 水産)

特別講演

1 実験トリコモナス症における感染防御機構の解析

尾崎文雄

徳島大学医学部寄生虫学教室

Analysis of phylactic mechanism in experimental Trichomoniasis in mice

Humio Osaki

Department of Parasitology, School of Medicine, Tokushima University, Tokushima

宿主は病原体の感作を受けて防御組織の活動を開始し、その結果として再感染に対する特異抵抗性を獲得する。近年細菌およびウイルスについて、宿主の抵抗性獲得および再感染に対する耐過の過程が細胞化学的に追究され、その解析は分子レベルにおよんでいる。これらの問題を原生動物の領域に求め、特に宿主に特異抵抗性を付与する因子の所在を追究する意図のもとに、マウス実験トリコモナス症における感染防御機構の解析を試みた。

Trichomonas foetus のマウスに対する病原性は *Trichomonas vaginalis* に比べはるかに高く、 10^7 コ腹腔内接種は致命的である。しかし少数原虫 ($10^5 \sim 5 \times 10^5$ コ) の感染を経過したマウスの大半は、致命的再感染に抵抗し耐過する。また加熱死虫によるワクチン接種では、血清抗体の上昇を見ながらも免疫効果は認められなかった。すなわち生虫感染を経過したマウスのみが致命的再感染を防ぎうることを知った。

そこで生虫細胞における“防御抗原”の局在を追究する目的で遠心分画法を採用し、細胞構造と抗原活性の関係を検討した。その結果マイクロソーム画分に最も高い抗原性が認められた。本画分を構成する主成分は膜構造およびライボソームであり、細胞全 RNA の大半が本画分に回収されていた。また全タンパク質の約50%を含有する144,000×g 遠心の上清画分は、血清抗体を上昇させ

るにじゅうぶんな能力を持ちながら、宿主に特異抵抗性を与え得なかった。すなわち感染防御の主役は体液性抗体ではなく細胞性であることを示唆した。

次いでマイクロソーム画分を界面活性剤で処理し、膜成分とライボソームの画分に分割した場合、いずれにおいても抵抗性付与の能力は減弱した。しかし分離したライボソームに Freund の完全アジュバントを添加すると免疫原性の活性が復活し、再感染に抵抗させることができた。このことは膜成分がアジュバントの役割を果たしたためと思われる。これら免疫マウスの腹腔内における抗原虫作用は、再感染後の腹水の光学顕微鏡観察および培養による原虫の検出から検討した。その結果ライボソームにアジュバントを添加して免疫した群とマイクロソームで免疫した群において、再感染原虫が腹腔から清掃されることが認められ、特に前者では接種24時間後すでに原虫が消滅した。このことはライボソームに高い防御抗原性因子の活性の局在することを意味し、耐過実験の成績を裏付けている。一方免疫マウスのリンパ球が原虫を捕そくし死に至らしめる現象が *in vitro* で確かめられ、捕そく原虫と免疫リンパ球との接触面を電子顕微鏡で観察すると、原虫の細胞膜に数カ所の損傷が認められ、これはリンパ球の持つ防御機能の表われと考えられる。

さらに酵素処理によりライボソームをタンパク

8 特別講演

質と RNA に分けて免疫効果を検討したところ、RNase で処理した画分（ライボソームタンパク）に防御性付与の活性が認められた。しかし遠心分画法によるライボソーム画分には少量ながら他成分が混在し、ライボソームタンパク画分の精度に疑問があるので、検討を加えている。

以上トリコモナスにおける防御免疫機構の解明には防御抗原特にライボソームの精製、免疫担当細胞およびその機能等に多くの課題が残されており、また他の原虫性疾患においてもトリコモナスの場合と同様のことが考えられるか否かは免疫学の立場から興味ある問題であり、追究を続けたい。

一般講演

1 *Localization of Lactate, Malate and Succinate dehydrogenases in Toxoplasma gondii*

Shinkichi Akao

Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo

Ultramicroscopic studies were conducted to determine the intracellular localization of LDH, MDH and SDH in *T. gondii*.

Organisms were collected from peritoneal fluid of 3 mice which had been intraperitoneally inoculated 3 days previously with the RH strain of *Toxoplasma*. They were washed with saline by centrifugation. They were then placed in LDH medium prepared according to the method of Barka-Anderson. This medium consisted of 0.1 M DL-sodium lactate, NAD (5 mg/ml), 0.1 M KCN, 0.05 M MgCl₂, 0.06 M phosphate buffered solution (pH 7.4), and 4 mg/ml of tetranitro-blue tetrazolium chloride (TNBT). The organisms were incubated for 15 to 30 minutes at 4°C and were washed by centrifugation with 0.06 M phosphate buffer (pH 7.4). MDH medium was prepared by addition of the sodium salt of DL-malic acid (1 M) instead of DL-sodium lactate in the medium mentioned above. One tenth molar sodium succinate was used instead of DL-sodium lactate in the medium mentioned above for SDH medium. The organisms were incubated in the media lacking each substrates as control experiment. Incubated materials were observed with the light and electron microscope.

After the incubation the organisms were collected by centrifugation, fixed in 1% osmic acid solution for 30 minutes, dehydrated in graded ethanol changes and embedded in epoxy resin.

In light microscopic observations, the formazan precipitates produced by LDH activity localized in the cytoplasm as dense irregular shaped granules. The number of the granules in one cell varied from 1 to 2. Electron microscope observations of the formazan deposits produced by LDH activity showed that these were localized on the mitochondria. Higher magnification indicated a deposition of the formazan on the outer limiting membranes of cristae of mitochondria. The formazan precipitate was not observed in other organelles such as polar ring, conoid, micronemes, submembranous fibrils and cell membrane. Organisms incubated in the control medium prepared without substrate were completely negative.

The organisms incubated in MDH medium demonstrated the same enzyme localization as that of the LDH when view with the light and electron microscopes. Organisms incubated in the control medium were completely negative. Organisms incubated in SDH medium did not contain precipitate at any sites in the cell.

The final reaction product (formazan) resulting from the activity of LDH and MDH was found on the mitochondrium by electron microscopic cytochemistry. Capella and Kaufman (1964) demonstrated NADH diaphorase, NADPH diaphorase, LDH, MDH and SDH activity in *Toxoplasma* by histochemical techniques. They found that the localization of these enzymes coincided with Janus B staining areas of the mitochondria and suggested that the metabolic requirements which make this organism unable to survive extracellularly are probably not directly associated with energy production.

The electron cytochemical localization of LDH and MDH in *Toxoplasma* confirmed the light microscope observations of Capella and Kaufman. In the present study, the reduced TNBT (formazan) was found to be accumulated on the area of the mitochondria. This site of activity of LDH and MDH coincides with the localization of peroxidase and ATPase reported by Akao (1969). Capella and Kaufman demonstrated by light microscopic examinations the SDH sactivity in *Toxoplasma* cells by adding phenazine methosulfate as the electron carrier. SDH activity was not demonstrated in the present ultra-microscopic studies. The activity of this enzyme in *Toxoplasma* seems to be weak, if present. A series of experiments on enzyme localization in *Toxoplasma* carried out by several authors demonstrated that many metabolic enzymes were on cell membranes. Akao (1969) reported the localization of ATPase activity on the cell membranes, the reaction products being deposited irregularly or arranged in two rows between the two unit membranes. Hansson and Sourander (1968) demonstrated acid phosphatase activity on the inner unit membrane. These observations suggest that the cell membrane has important functions in the metabolism of *Toxoplasma*.

LDH and MDH activities were demonstrated only on mitochondria and precipitates were not found on the cell membranes, micronemes, conoid, polar ring or submembranous fibrils. Fulton and Spooner (1957) demonstrated the oxygen and glucose utilization of *Toxoplasma* by paper chromatography and Warburg apparatus. They suggested that the main energy for this organism was to be glucose which was used in a pathway similar to that of the Embden-Meyerhof Parnas scheme of phosphorylating glycolysis. The presence of dehydrogenases in mitochondria may indicate the respiratory system that the Krebs cycle is working by means of phosphorylating glycolysis.

According to Fahimi and Karnovsky (1966), the glycolytic dehydrogenases may diffuse from intracellular sites when prefixation with formaldehyde is not performed and lead to the loss of the enzyme activities or their false localization. Prefixation was per-

formed but in these cases, no enzyme activity was detected. In spite of the conditions cited by Fahimi and Karnovsky (1966), the localization of LDH and MDH in mitochondria may be conclusive. Negative reactions in other organelles should be investigated further.

2. 実験的トキソプラズマ症の治療に対する Cortisone acetate 使用の影響

中山 一郎

慶応大学医学部寄生虫学教室

Influence of administration of cortisone acetate on the treatment for mice experimentally infected with Toxoplasma

Ichiro Nakayama

Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo

副腎皮質ホルモンは臨床、炎症およびアレルギー反応の抑制、抗リウマチ作用、解毒作用などの薬理作用を有するため広範囲の疾患に使用され、しばしば著効を奏することがある。眼科領域においては感染症を含める炎症の消退を目的として内服や球結膜下注入によって一般に使用されている現況である。眼疾患のうちブドウ膜炎特に中心性網脈絡膜炎、黄斑部萎縮性変性の認められる患者のうちには高率にトキソプラズマ(Tp)感染に起因するものがあるといわれている。このような疾患に副腎皮質ホルモン使用の可否については未だ決定的な指針は示されていない。今回はマウスに対する強毒RH株および弱毒Beverley(Bev)株でマウスを感染させ、副腎皮質ホルモンとしてCortisone acetate(C)を使用して延命生残を主としたマウスへのCの影響を観察した。なおMacrolide系抗生物質Acetylspiramycin(Asp)で加療した場合にCを併用してCの影響について同様観察した。

Cの毒性を検するため、正常マウスに1回量0.25mgのCを3日間隔にて皮下注射を続行した場合は5週後迄に12匹中1匹が死亡しただけで殆んど副作用はないものと考えられる。Cを増量して0.75mgとしたとき5週後に12匹中7匹が死亡し副作用の強いことを知った。Cを更に増量して2.5mgとしたとき10匹のすべては11日後までに死亡した。C使用のTp増殖におよぼす影響を検するため、RH 500虫体をマウス腹腔内接種し、同時にC

の0.25mgの皮下注射を開始し2日間隔にて計3回注射し4日および6日後にマウスを殺し生食水2mlを腹腔内注入して得られた腹腔洗滌液1ml中のRH虫数および大食球数を算定し10~13匹の平均値を求めた。その結果、RHのみ感染の対照マウスの平均数と比して実験例では虫数および大食球数ともに明らかに多い。すなわち、平均虫数については4日の対照150万に対し実験例では550万を示し、6日では2560万に対し3610万を示した。平均大食球数も4日の対照990万に対し実験例は1460万で、6日では580万に対し818万であった。RH株にかえてBev株を使用した場合は1週および2週の検査で全く同一傾向が明らかに示された。しかし、この場合、3および4週の検査では実験例、対照例ともに腹腔内虫体の顕微鏡下における検出は不能であった。また、この時期における脳内シストの産生については実験例と対照の間に差が認められなかった。Cをさらに増量して1回量2.5mgの大量注射の場合は1週後の平均虫数の増加はさらに著明となり、対照1.8万に対し実験例では82.1万であったが、大食球数には有意差は認められなかった。以後の検査はCの毒性によるマウス死亡のため不能であった。これらの成績からTp急性感染期において副腎皮質ホルモンはTpの増殖を促進させることは確実であり、虫体増殖のために二次的に大食球の遊出も促進されるものとする。しかし慢性期に移行するとともに腹腔内虫体はCを連用しても消失する。なお、無処置の正常

マウス腹腔内の大食球数も同様方法にて検したところ、その平均値は300万コであった。

Tp 腹腔内接種と同時にCの注射を開始されたマウスに Asp の経口投与による加療を行なった場合、マウスの生残性についてCの影響を観察した。RH 3000 虫体を接種し、Cの0.25mg皮下注射と Asp 8mg の投与を行なった。以後Cは3日間隔、Asp は1日1回宛継続して観察期間の5週まで行なった。対照としてCを注射せず Asp のみ投与例を検した。実験例では40匹中20匹、対照では20匹中11匹が5週後まで生存し、両者間に有意差は認められなかった。また、生存マウスの Tp 虫体根絶の有無を検するため、5週後にマウスを殺し脳を正常マウスの腹腔内に注入した結果、実験例では生残マウス20匹中16匹、対照では11匹のすべてに Tp 根絶が認められ、両者間にこの点についても有意差は認められなかった。RHのみ接種された本実験の対照は勿論すべて2週以内に死亡している。上記のRH株を使用した成績からはCの使用量は1回0.25mgで12.5mg/kgの大量であるにもかかわらずCのマウス生残性とTp根絶に対する影響があるものとは考えられない。さらに実験を重ねて検討中であり、なおまた、弱毒 Bev 株を用い RH 株との差異の有無についても検討中である。Cの抗体産生抑圧作用をみるため、Bev 感染3週経過マウスについて、Cを使用した実験例と使用しない対照について抗体価を測定した。その結果Cの使用は抗体産生を抑圧することが認め

られたが、例数を増してさらに検討する予定である。

質問 神原 広二 (阪大 微研)

マクロファージの鑑別並びに Counting 法についてお聞きします。

回答 中山 一郎 (慶大 医)

腹腔内より採取した腹腔洗滌液について主として生鮮のままに400×拡大顕微鏡下で血球計算盤を使用して算定した。

質問 高田 季久 (大阪市大 医)

1 Bev. 株接種マウスにコーチゾン投与しても3週以後は腹腔内に遊離虫体が見られなくなるとの事です。私どもの経験で、豚より分離した弱毒株について、長期感染マウスにおいて腹水中に虫体が見られない状態の時期にコーチゾン投与により一過性に腹水内虫体が見られる事を経験しています。この点については如何でしょうか。

2 コーチゾンの投与によりその直後に一過性に腹水内虫体数が増加するのですか、又は恒常的に対照に比し増加しているのでしょうか。

回答 中山 一郎 (慶大 医)

1 本成績は Tp 急性感染時の実験で慢性感染時における検索は行なっていません。

2 コーチゾンを3日間隔にて継続的に使用した急性症については恒常的に増数が認められる。

3. *Toxoplasma* RH 株, Beverley 株および Beverley 株シストより得た強毒株のマウスに対する病原性の比較

奥木 実, 伊藤義博, 古谷正人, 土肥美代子, 尾崎文雄
徳島大学医学部寄生虫学教室

前田宣子, 岡 好万
徳島大学養護教諭養成所

Comparative pathogenicity in mice infected with trophozoites of RH, Beverley (cyst-born) and virulent Beverley (cyst-born) strains of Toxoplasma

Minoru Okugi, Yoshihiro Ito, Masato Furuya, Miyoko Doi and Humio Osaki
Department of Parasitology, School of Medicine, Tokushima University, Tokushima

Noriko Maeda and Yoshikazu Oka
Training School for Nurse Teachers, Tokushima University, Tokushima

われわれはさきに *Toxoplasma* RH 株と Beverley 株のマウスに対する病原性に著しい差のあることを認め

た。これらの感染、発症にあたってみられる相違点を解明する目的で、今回は Beverley 株をシストの形で用い

ることによる接種原虫数の不均一性をさけるために Beverley 株シスト由来原虫を RH 株と同じく 10^4 コ腹腔内に接種して病原性を比較した。

一方、Beverley 株のマウスに対する致死効果の不安定性を追求するため、まずシスト由来原虫の継代を重ねたところ RH 株に近い毒性を有する株を得た。

マウスは ddY 系の ♂、1.5カ月令のものを温度 22—25°C、湿度60—70%のもとに管理し、RH株、Beverley 株シスト由来原虫および Beverley 株シスト由来強毒化原虫をマウスの腹腔内に接種した。RH 株はマウスの脳に形成したシストを脳とともに取り出し、磨砕、アラビアゴム密度勾配液を加えて遠心分離し沈渣を回収、さらにトリプシン処理でシストをこわして取り出した原虫（以下 Bt）とマウス継代（腹腔内）23代目の原虫（以下 Bv）を用いた。RH・Bv 群は接種後 1, 3, 5, 7 日目に、Bt 群はさらに 7 日目にと殺剖検し、あわせて血液性状、血清酵素活性および臓器重量を測定した。成績は次の通りである。

(1) 生存日数：RH 群は 10^4 コ 6.1日、 10^3 コ 7.5日、 10^2 コ 8.1日、Bv 群は 10^4 コ 6.4日、 10^3 コ 7.4日、 10^2 コ 8.1日で RH、Bv 間に有意の差がみられない。Bt 群は 10^4 コ 60日観察で死亡10%以下である。以下の実験ではそれぞれ 10^4 コの原虫を接種した。

(2) 解剖所見：Bt 群は脾、リンパ節の腫脹以外に明らかな変化はみられないが、Bv 群は RH 群同様全身諸臓器に激しい炎症像を示す。

(3) 血液性状：赤、白血球数は 3 群とも減少の傾向を示し、Bt、Bv 群の赤血球数の一過性減少が目立つ。Hb 量は Bt、RH 群が減少し Bv 群は増加を示す。白血球百分率のうちリンパ球は 3 群とも著明な減少を示し、特に Bv 群において最もすみやかである。単球は Bt、Bv 群にわずかに一過性の増加がみられる程度で、好酸球には変化がみられない。

(4) 血清酵素活性：Bt 群は GOT・GPT 活性値ともまったく変化を示さないが、Bv 群は RH 群同様感染 5 日目に両活性値の著しい上昇を示す。

(5) 臓器重量：肝重量は 3 群とも増加し、特に Bt 群が著明で、脾および腸間膜リンパ節重量は 3 群とも著明な増加を示す。胸腺重量は Bt 群が感染 5 日目に一過性の減少を示すが、Bv 群は RH 群同様著しく減少する。

以上のように Bt 群と RH 群の病原性には著しい差がみられ、Bt 群の病原性は全身諸臓器の激しい炎症像を示す RH 群に比べてはるかに弱く、リンパ球の減少、

脾、腸間膜リンパ節重量の増加以外に著明な変化がみられない。また両群の病原性の差は、GOT、GPT 活性値にもみられ、それは剖検による肝臓の所見ともほぼ一致し、RH 群の著しい活性値の上昇に対して Bt 群はまったく上昇を示さない点および RH 群にみられる腸間膜、皮下、末梢血管の著しい拡張などから肝臓機能および循環系に障害を与えるような毒性物質が関与し、RH 株と Beverley 株の病原性の差を現わす重要な要因をなしていると考えられる。

Beverley 株シスト由来原虫の継代に伴う強毒株の出現に関してはさらに検討を進めたい。

質問 猪木 正三（阪大 微研）

強毒化された Beverley 株と RH 株の抗原構成の比較をされましたか。

回答 奥木 実（徳島大 医）

強毒化された Beverley 株と RH 株の抗原構成は比較しておりません。

質問 鈴木 直義（帯広大 獣医生理）

1. 使用したマウスの日令・性は如何？

2. Beverley シスト株感染マウスの GOT、GPT の変動が殆んど変動しない様に見受けましたが。

回答 奥木 実（徳島大 医）

1. 使用したマウスは、日令は1.5カ月令、性は♂。

2. 使用した Beverley 株はシスト由来の原虫です。スライドに示したように感染マウスの脳を磨砕してアラビアゴム密度勾配液を加えて遠心し、その沈渣をトリプシン処理でシストをこわしてとり出した原虫を用いたもので、その場合の 10^4 コの接種では 7 日目までの観察で全く GOT、GPT 活性値の上昇はみません。

追加 松林 久吉（琉球大 保健）

我々は Beverley 株シストをマウス腹腔に入れて現われる増殖型をとってマウス腹腔に接種し、そこに現われる増殖型をさらに第 3 代に接種することを続けることにより Beverley 株を RH 株と同程度にまで強毒とすることが出来た。他の弱毒株でも同様の方法により強毒とすることが出来る。毒性の強い弱いということの最大の因子はその株の増殖の速度が速いかおそいかということであると思う。

回答 尾崎 文雄（徳島大 医）

毎回シストから取り出すのではなく、まずシストをこわして内容原虫を接種し、以後マウス腹水中の原虫を継代しておりましたものです。

なお強毒化の理論づけについてきまった考えに達していませんので、ご経験の先生方にお教えいただければ幸

です。

追 加 中山 一郎 (慶大 医)
Bev 株だけでなく, Cyst を形成する弱毒株のシスト

を腹腔内注射し 1 週後に得られる増殖型虫体を次代マウス腹腔内に接種し, これを数代繰返すと RH 株と同様な強毒株が得られる。

4. マウス腹水からのトキソプラズマ栄養型の純粋分離

竹 内 勤

慶応大学医学部寄生虫学教室

Purification of Toxoplasma trophozoite from peritoneal exsudate of mice

Tsutomu Takeuchi

Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo

従来, トキソプラズマの研究は多方面にわたって行なわれてきたが, 生化学的研究はほとんど行なわれず, 偏性細胞内寄生という興味ある性質を示すにもかかわらずその原因などはほとんど未知のままである。この理由としては生物活性をもったトキソプラズマを生化学的手段の材料に得るほど多量に集めるのが非常に困難であったことがその最大のものと言える。現在までいくつかの方法は発表されているが確実なものはない。そこで筆者はトキソプラズマ栄養型の純粋分離を企て, 一応の結果を得たのでその概要を以下に述べる。まず RH 株をマウス腹腔内 (マウス数 10~15) に注射後 4 日目にマウスをクロロフォルムにて殺し, 腹水を採取する。集めた腹水を冷却下 (0°C~4°C) にて 1000×g, 25min. 遠沈し上清を捨て沈渣にトキソプラズマとマウス由来の細胞を集める。その後沈渣を 5.5~6.0ml の specific gravity 1.072 の Tris-sucrose-EDTA solution に浮遊させ, カピラールピペットで数分吸出してトキソプラズマ, マウス由来細胞を分散させる。こうして得られた浮遊液を内径 1.5cm, 容量約 10ml の遠沈管にうつし冷却下 (0°C~4°C) に 3 時間放置後 130×g, 7min. 遠沈し, 上清の約 3 分の 2 を回収し残りは捨てる。上清は同じ大きさの遠沈管にうつし冷却下 (0°C~4°C) にて 1000×g, 15min. 遠沈して沈渣を集め, さらにこの沈渣を 1.0ml の Tris-HCl pH 7.2, sucrose 0.25M に浮遊させ 1300×g, 5min. 遠沈して洗う。この操作は 3 回行う。3 回目の遠沈の沈

渣を適当な溶液に浮遊すればほとんどマウス由来の細胞を含まないトキソプラズマのみの浮遊液が得られた。こうして純化したトキソプラズマの病原性はコントロールに RH 株腹腔内接種後 4 日目の腹水を選び各々同数の細胞外トキソプラズマ虫体を含むよう調整し同一量を 5 匹ずつの ICR マウス腹腔内に注射することによって検討した。この結果, コントロールに含まれているマウス由来細胞中にもトキソプラズマが入っている可能性も考慮に入れば 2 群の間にほとんど病原性の差は見られず, この方法で純化したトキソプラズマの生物活性はよく保たれていることが判った。なお, トキソプラズマの平均回収率は 24.5%, マウス由来細胞の除去率は 99.0% 以上になった。

質 問 伊藤 進午 (家衛試)

実験開始時の *Toxoplasma* 数 (感染マウスからとれた腹水の総量, Tp の総数) と純粋分離後の *Toxoplasma* 数 (suspension の量, Tp の総数) の比はどの位でしょうか。この純粋分離前後の Tp 数の比を考慮に入れた上で Tp 数と宿主細胞数の比がどのように変わったかを伺いたい。

回 答 竹内 勤 (慶大 医)

分離操作前の *Toxoplasma* 総数は約 10 億前後, 分離操作後の *Toxoplasma* の総数は約 2 億~2 億 5 千万くらいであり, 平均収量 24.5% である。マウス由来細胞の除去率は 99.9% くらいにまで上る。

5. *Trypanosoma evansi* の satellite DNA について

小野 忠相, 小関 洋子, 大久保舜三, 猪木 正三
大阪大学微生物病研究所原虫学部門

Studies on the satellite DNA of Trypanosoma evansi

Tadasuke Ono, Yoko Ozeki, Shunzo Okubo and Shozo Inoki

Department of Protozoology, Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University, Suita

トリパノソーマ科原虫の細胞質に認められる kinetoplast は DNA を含む小器官であるが, これをもたない akinetoplastic 原虫 (所謂 AK 型原虫) は増殖出来ない。しかし, その伝播が直接接触あるいは vector によって mechanical に行なわれる *T. equinum*, *T. evansi* および *T. equiperdum* では AK 型原虫が増殖可能である。そこで AK 型原虫が増殖出来る species では kinetoplast DNA に代わる何等かの DNA があるのではないかと考え *T. evansi* の kinetoplast をもった株ともない株を用いて実験を行った。

すなわち, *T. evansi* AK 型 (kinetoplast をもたない原虫が100%) および K 型 (kinetoplast をもった原虫が約95%) の両株を用い, in vitro で約 5 hr ^3H -チミジンを incorporation させ, その後 DNA を抽出して塩化セシウム密度勾配遠心沈澱を行った。その結果, いずれの原虫株においても, density 1.704 附近で main band が得られ density 1.692 附近に shoulder が認められた。すでに *T. gambiense* および *T. cruzi* について寄生虫学会で報告したごとく, *T. evansi* K 原虫では main band

は核, shoulder は kinetoplast に由来するものと思われるが, AK 型原虫は kinetoplast をもたない原虫であり, shoulder がどの部分に由来するかが問題となる。そこで *T. evansi* AK 型原虫株に対し, 電顕的 radioautography を行ったところ, 核と AK 型原虫の変形した kinetoplast (AK 型原虫では線維状の kinetoplasm は消失しているが envelope は残存している) から伸びたと思われる envelope の内部に ^3H -チミジンのとりこみが認められた。*T. evansi* で AK 型原虫が増殖可能なのは kinetoplast がないにもかかわらず kinetoplast DNA と同じ density をもった satellite DNA が存在するためかも知れない。

質 問

尾崎 文雄 (徳島大 医)

envelope の DNA は本来の kinetoplast 内におけるものと同一の機能を発揮するもののご見解ですか。

回 答

小野 忠相 (阪大 微研)

AK 型原虫に satellite として認められる DNA は K 型原虫の kinetoplast DNA と同じ機能をもつのではないかと推定しております。

6. トリパノソーマ属のキネトプラストに対する *p*-Rosaniline の効果

—特に in vitro における電顕的観察—

ワルニー・スクスリー, 小関 洋子, 小野 忠相, 猪木 正三
大阪大学微生物病研究所原虫学部門

The effects of p-Rosaniline on the kinetoplast in Trypanosoma gambiense and Trypanosoma cruzi in vitro

—Electron microscopic observation—

Varunee Sooksri, Yoko Ozeki, Tadasuke Ono and Shozo Inoki

Department of Protozoology, Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University, Suita

Trypanosoma 属には, 自己増殖性の kinetoplast がある。これは原虫の細胞内を迂回する長い1箇の mito-

chondria 様の organella であって, kinetoplast の限界膜で細胞質と界されている。またその内部には, 鞭毛

の基部近くに Feulgen 陽性で核分裂に先行して 2 分裂をする kinetonucleus が存在する。この kinetonucleus には多量の kinetoplastic DNA が存在し、CsCl 密度勾配遠心法によって、核 DNA よりも軽い buoyant density を示す satellite DNA である事が明らかにされている(演題 5 参照)。また acriflavine や *para*-Rosaniline (*p*-ros.) 色素によって、この kinetonucleus が特異的に影響を受け、kinetonucleus を欠いた dyskinetoplastic (または akinetoplastic, AK form) 型原虫が出現する。

In vivo における *T. gambiense* および *T. evansi* に 1 定濃度の *p*-ros. 処理をして、AK 型原虫の出現過程を電顕的に観察すると、核や細胞質などには微細構造において、変化が認められないにもかかわらず、両者の kinetonucleus に fragmentation が生じる。また *T. gambiense* では、kinetoplast の限界膜の消失も伴って生じ、*T. evansi* では AK 型原虫として分裂および生存が可能であるのに対して、これは生存不可能である。このような事から限界膜の存在と、これらの原虫の生存との間に相関関係があるのではないかと云う所見は 1968 年本学会で発表した。また kinetonucleus を構成する物質の考察については、酵素処理および電顕 autoradiography 法によって、kinetonucleus は単に DNA からのみ構成されているのではなく、蛋白質および少量ではあるが、structural RNA が存在することを暗示する結果を得て、本年 4 月寄生虫学会で発表した。

今回は、*p*-ros. 処理によって、kinetonucleus に fragmentation の生じる作用機構およびその物質について追求するために、培養原虫を用いて、酵素処理と電顕 autoradiography を併用して得た結果についてのべる。使用した原虫は、*T. gambiense* Cheick strain (Dr. Weinman より得たもので、Weinman の培地で 25°C で培養) と *T. cruzi* (N.I.H. Bethesda より得たもので Boné and Parent の培養液で 25°C で培養) である。*p*-ros. 処理は、これらの原虫培養 log-phase 時に 2.5 μg/ml-5 μg/ml の *p*-ros. を加え、日を追って AK 型原虫の出現%を光学顕微鏡で観察しながら数世代後原虫を固定し、従来の電顕用試料製法に従って切片を作った。また電顕 autoradiography は、原虫培養 log-phase 時に ³H-thymidine または ³H-uridine を 20 μc/ml の割合に各々の培養に加えて、2 日後 (2~3 世代後) 培養の一部は電顕用試料として固定し、残りの培養には 2.5 μg/ml-5 μg/ml の *p*-ros. を加え、3 日後 (3~4 世代後) 原虫を集めて固定し、これらの材料の 1 部は OsO₄ で 2 重固定する前に酵素処理を行い、電顕用超薄切片を作り、サクラ電顕用

autoradiography 乳剤 (NR-H₂) で包埋して約 3 週間 exposure 後現像、定着、脱ゼラチンを行い、日立 11B 電顕で観察した。

In vitro における *T. gambiense* および *T. cruzi* の *p*-ros. の効果は、原虫数の増加に伴って、AK 型原虫の出現率も増加するが、数世代以上の培養は不可能で、これら両原虫の AK 型は生存不可能であることが示された。AK 型原虫の出現過程を電顕で観察すると、in vivo における *T. gambiense* の *p*-ros. 効果の結果と同様に、核および細胞質の微細構造には変化は認められないが、kinetonucleus の fragmentation と限界膜の消失が両原虫において認められたが in vivo における *T. evansi* の *p*-ros. 効果のように fragmentation はおこるが、限界膜は存在するという原虫は認められなかった。*p*-ros. 処理で fragmentation をおこしている原虫を固定後、酵素処理を行うと DNase 処理では正常な kinetonucleus の fibril structure は消化されるが、fragmented materials の electron density には全く変化なく、DNA が含まれていない事を暗示した。一方同様の原虫に RNase 処理をすると fragmented materials は electron opaque になり RNA の存在が暗示された。また電顕 autoradiography の観察結果でも、³H-thymidine の取込みは、正常な核および kinetonucleus には多数認められ、また basal body にも認められたが、fragmented materials には認められなかった。一方 ³H-uridine の取込みは、細胞質および仁には多量に認められると共に、正常な核および kinetonucleus にも認められ、また fragmented materials の中にも ³H-uridine の取込みが認められた。

以上の結果から in vitro においても、*p*-ros. によって、*Trypanosoma* 原虫の kinetoplast は特異的に影響を受けて、kinetonucleus に fragmentation が生じる。この fragmented materials には DNA が含まれていないが、少量の RNA が含まれていることが暗示された (ただし大部分は蛋白質と思われる。本年 4 月発表の結果参照)。

³H-thymidine の取込みと *p*-ros. 処理を併用した実験結果から *p*-ros. の作用によって、正常な kinetonucleus がこわれて、fragmented materials になったのではなく、*p*-ros. 存在下で合成された kinetonucleus の構成物質が fragmented materials になったもので、*p*-ros. の影響で正常な kinetonucleus は形成されないと考えられる。このことは、*p*-ros. 処理によっても限界膜の消失のおこらない *T. evansi* およびその AK 型原虫の実験結果 (演題 5 参照) と比較考察すると、kinetoplastic DNA

の合成は *p*-ros. によって直接的に阻害されると云うよりもむしろ *p*-ros. による限界膜の消失という現象によって、二次的に kinetoplastic DNA 合成が阻害されるの

ではないかと考えられ、ここに再び kinetoplast 限界膜の重要性が暗示される。

7. 輸入インド産ラクダから分離したトリパノソーマについて

1. 分離ならびに各種動物への感受性試験

鈴木一雄, 青木基純

東京動物検疫所

富永真人, 藤本達男, 北川清二, 岸本芳郎

神戸動物検疫所

Studies on Trypanosoma isolated from imported camel

1. Isolation and susceptibility to several kinds of animal

Kazuo Suzuki and Motosumi Aoki

Tokyo animal Quarantine

Masato Tominaga, Tatsuo Fuzimoto, Seizi Kitagawa and Yoshiro Kishimoto

Kobe Animal Quarantine

昭和44年9月インド産輸入ラクダ5頭の検疫中、その1頭からトリパノソーマを検出し、このラクダ血液をマウスに接種継代を試み、各種動物への感染試験を行い、トリパノソーマの種類と病原性を検討し、次の成績を得た。

(1) ラクダ流血中に出現したトリパノソーマは腹腔、皮下接種で容易にマウス、ラットを感染発症させ継代が可能であった。

(2) 犬への接種では、16日目に虫体の流血出現、発熱、赤血球減少などの所見が認められ、7~10日間隔で虫体の出現消失の反復が認められた。

(3) 兎への接種では、20~26日で流血出現と、目を追って眼、接種部位皮膚の炎症脱毛が著明であった。

(4) モルモットと鶏では、臨床的著変は認められなかったが、モルモットでは、25~32日目に流血出現が認められた。

(5) 仔牛・仔羊への接種では、臨床的著変は認められなかったが、仔牛では9日目に流血出現を見、さらに33日目の牛・羊血液、34日目の牛脾臓穿刺液をマウスに接種して、容易にこれを発症斃死させることを確認した。

以上のことから次のことが考えられる。

(1) ラクダの生産・飼育地がインドであること。

(2) 各種動物の感受性試験で、マウス・ラット・犬が最も高く兎・モルモット・牛・めん羊にも虫体の流血出現が認められ、野外における感染の可能性を示唆する成績を得たこと。

(3) 分離のトリパノソーマの形態上、大きさが約25 μ 前後で虫体の殆んどが同一形態を呈し、移動核は後端に偏在して認められたこと。

以上の3点から今回のラクダ由来トリパノソーマは、Evansi Sub-group に最も近似のものと考えられる。

質 問 角田 清 (家衛試)

1. この *Trypanosoma* は *T. evansi* と決定してよろしいですか。

2. この類の *Trypa.* は形態での分類がきわめてむづかしいのですが、良い方法があったら御教示下さい。

回 答 猪木 正三 (阪大 微研)

1. トリパノソーマの形態のみならず、宿主の種類および産地から考えて *T. evansi* と同定して誤りはなからうと思う。

2. Hoare の分類表などに準拠されたらよいでしょう。その文献は後程お送りいたします。

質問 尾崎 文雄 (徳島大 医)

Evansi group のものだとすると、ラット、モルモット、ウサギ等ではいろいろの間隔で虫血症が繰り返されると思いますが、ご経験なさいましたか。そして最後に死亡しましたか。

回答 青木 基純 (動物検疫所神戸支所)

1. ラットでは虫体接種後3日目から虫血症を呈し、3~4週持続してから殆んどものが斃死しております。

す。

2. モルモットでは虫体接種後25日~32日目に流血に出現し、5日~7日後に消失しており、小数であるが2週間隔で流血に出現するものもあったが殆んどものは反復出現は認められず全例生存した。

3. ウサギでは虫体の流血出現後4~7日間持続し、5例中2例に約14日間隔で再出現が認められ、1例は53日目に斃死しております。

8. *Paramecium multimicronucleatum* の核の2分裂の電顕的研究

稲葉 文枝, 工藤 信子

奈良女子大学理学部動物学教室

Electron microscope study of the nuclear division of Paramecium multimicronucleatum

Fumie Inaba and Nobuko Kudo

Department of Zoology, Faculty of Science, Nara Women's University, Nara

繊毛虫の大核と小核は、形態、機能のみならず、分裂様式においても異っている。大核と小核の2分裂の電顕的観察は、すでに数種の繊毛虫で行なわれているが、主に旋毛虫綱に属するものである。本研究では、全毛虫綱に属する *Paramecium multimicronucleatum* で大核と小核の分裂過程における微細構造の変化を電子顕微鏡で観察した。

分裂間期の小核は大核膜に接して存在し、径約5 μ の球形で、中心に電子密度の高い染色質塊を含む。それは外径2~3 μ の環状で、環の部は巾約20m μ のらせん状の糸から成り、塊の周りに径約40m μ の顆粒の集合体の層がある。さらに核膜との間には、電子密度の低い基質があり、径約30m μ の細管や同心円状に染色質塊を囲む繊維がみられる。核膜の横断面は厚さ約40m μ の2層構造で、巾50m μ の膜孔が20~100m μ の間隔でみられる。

同期の大核は60 \times 30 μ の紡錘形で、電子密度の高い径0.15 μ のほぼ球形の染色糸の断面とやや電子密度の低い球形または環状の径0.6 μ 内外の仁を含む。仁の周辺部は顆粒状で、電子密度が高く、内部は粒状またはらせん状の構造を示す。これらの間には径20m μ の繊維状又は粒状構造で満されており、ときに径16m μ の繊維が束状に走るのがみられる。核膜には小核と同様の孔がみら

れ、孔間の距離は50m μ 位である。大核と小核の間には、膜孔を連ねる細管が多数観察される。

分裂I期 分裂の最初の徴候として、虫体中央部がふくれて菱形になる頃、小核は容積を増し、約8 \times 4 μ の楕円形となり、染色質塊の周りの細管や繊維が長軸の方向をとり始める。ついで環状の染色質塊の形がくずれて、周りの顆粒集合体が増す。ついに染色質塊は消失して、多数のひも状の染色糸となり、紡錘形になった小核の赤道部の巾いっぱいには拡がるようになる。その間に細管は漸次顕著になり、長軸方向に走るようになる。この時期の大核は光学顕微鏡下では球形に見えるが、電子顕微鏡下では核膜に著しい凹凸がみられ、膜孔間の距離が0.5 μ に伸びている部分がある。染色糸や仁は分裂間期と変わらない。

分裂II期 つぎに菱形の虫体の中央に分裂溝が現れ、大核が棒状に伸長を始める時期になると、小核は分裂中期を示し、細管は両極付近に向って集中する。大核の核膜の凹凸がなくなり、大核内および核外に種々の方向をとる細管がみられる。仁は不規則形をしめし、周辺の電子密度の高い部分が消失する。

虫体中央の分裂溝が明瞭となり、虫体が菱形のまま2分される頃には、小核は分裂後期に入って歪鈴状を呈す

る。極域には太さ 16μ の種々の方向に走る繊維の密につまった径 1.5μ の半球形の部分が形成され、細管は周辺部のものをのぞき、核膜に達せず、半球形体の表面から数本ずつ束状になって発している。ついで終期に入ると、染色体に付着した細管は消失し、両極間を走る細管のみが、染色体群の一侧を束をなして走り、伸びた終部は極の核膜を押し突出部を作る。やがて小核の染色体を含む両端部が、細管のみを含む中央管状部とくびられる。この時期には大核は分裂期間の2倍以上に伸長して、長軸方向に走る細管が顕著になる。

分裂Ⅲ期 虫体中央にくびれが現われ紡錘形の前虫と後虫に分れる時期には、小核は伸長を終って径 4μ のほぼ球形の娘核が形成され、中央の細管のみを含む長い管状部とはなれてしまう。娘核内には細管はほとんど消失しているが、多くの繊維が分散している。この時大核は虫体のくびれの位置で、細くなって2分されるが、この部分には特に細管が多くみられ、膜孔間の距離は 0.3μ

に伸びた部分がある。仁はこの頃には分裂間期と同様の球形をしめすようになる。

分裂期を通じて大核膜も小核膜も宿存し、伸長期には核膜孔の距離が一部著しく増大する。

小核内の細管は分裂期に多数顕著になるが、少数は各期を通じて存在する。小核と大核を連結する細管および核外を種々の方向に走る細管は分裂の初期にのみみられる。

大核の染色糸には分裂期を通じて、殆んど変化はみられず、仁は分裂半ば、分裂溝の入る頃にやや不規則形となり、電子密度の高い周辺部が消失する。大核内細管は大核の伸長期に顕著になる。核外にも分裂初期にみられ、後期にはみられなくなる。

小核の新核膜は旋毛亜網のもので観察されているように旧核膜内に新成されることなく、旧核膜がくびれることによって娘核膜となる。

9. *Noctiluca miliaris* の生態に関する研究

IV 出現およびその分布(その1)

安達 六郎

三重県立大学水産学部

The ecological study of Noctiluca miliaris

IV Occurrence and its distribution

Rokuro Adachi

Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie, Tsu

表題の *Noctiluca miliaris* は一般的に夜光虫として衆知の種である。しかし現在まで本種に関する報告が断片的研究に止まり、いまだ残された未知の点が多い。本種は沿岸および内湾において例年の如く赤潮を起しており、水産学上この生態の解明がまたれている。

著者は本種の生態面を研究する一連の報告として、前回までの形態特徴から離れ、本報は分布生態にふれる。

最初に本種が「いつ」、「どこに」出現するかを明確にする目的で天然の出現とその分布を探究した。

調査海域は分布状態が得られる様に内湾を考え、その立地条件により伊勢湾を撰定した。同年における出現期を求める意味で1967年より1968年にわたる1年間で6回

の観測実施している。伊勢湾の広さに関連し、観測は1回に3日間要するが、観測時刻は定点20点を完了する範囲を、9時~15時以内に終了する事を基本としている。観測の各水域への順位は一定コースを行なった。このため各地点における一年間6回の観測時刻は一定であり、この差は全般に非常に少ない。試料は採水虫により一定量採水の後、濃縮し種の確認と個体数量を測定した。結果は次の如くである。

(1) 水域による出現性 伊勢湾を奥部、中央部、口部に3分して、その代表的地点の特徴は湾中央部で冬季である2月を除けば常に出現しており、本種の出現期間の長いことを示している。湾口部は湾中央部と同様に長期間

の出現する所である。しかし湾奥部では5月と12月に認め得るに過ぎず、前二者より非常に短期間である。

つぎに個体数濃度は湾中央部で5月より6月にかけて高い100 cells/l以上の値を示す。しかし8月は著しく減少しており、秋季10月に再び増加することにより12月を含めた山を形成する。2月には認められない程極度に減少する。これは8月および2月の減少により、2分されて春および秋の増大期を示している。この傾向は湾口部においても同様であり、さらに湾奥部での5月および12月の出現はこの2回の増大期を示している。この様に同年の増大期傾向は特有のリズムを持っている。

(2) 湾内分布 伊勢湾における定点20点により得た試料より、濃度分布を求めた。

湾内の分布は均一でなく、水域による部分的な高低が著しい。湾内の分布状態は5月が湾中央より一般的に東側に高く、比較的湾全般に広く分布している。6月には湾中央より湾口まで高い分布が舌状に発達する。8月の分布は著しく低下し、わずかに湾中央部に認め得る

に過ぎない。10月に再び湾口部で高くなり、未だ湾全体では低い、これが12月に湾口の低下と湾中央部の増加によりその分布は湾の西側が高い値を示して来る。この際の分布は5月における東側に高い分布状態とは反対の形である。2月には湾全般に極度に低く、ほとんど認め得ない所である。

以上の分布移行は5月に湾中央部で高いが、6月に湾口まで達し8月に消失している。10月湾口より高くなり、12月に湾口が低く、湾内で高くなり2月に消失すると云う一連のリズムを持っている。このような分布と環境の関連については別にふれる予定である。

質問 角田 清 (家衛試)

このプランクトンの分布に日周変化がありますか、あるとすれば採集時間が問題になると思いますが。

回答 安達 六郎 (三重県大 水産)

本種の日周性については現在のところおさえていません。しかし一般的に動物プランクトンに観られる多少の垂直分布の移行はあるものと推察します。

10. 渦鞭毛虫類における微細な殻構造の研究 ; *Prorocentrum* 属について

安達 六郎

三重県立大学水産学部

The study of fine structure on the skeleton of Dinoflagellata —Genus *Prorocentrum*—

Rokuro Adachi

Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie, Tsu

単細胞の外側にある殻はその種により特有の形を示すため分類上の基礎となっている。古来より光学顕微鏡で行なわれて来た形態構造は近年の電子顕微鏡の発達と共に微細に観察されている。渦鞭毛虫類もこの例にもれず最近に至り、電子顕微鏡による報告が出されている。

ここにあげた属は体を包む2枚の殻により構成し、特有の棘を持っている。本属に近い形態で *Exuviaella* 属があり、光学顕微鏡でこの特徴を判別する困難さも加わり、不明の点が残されている。この点から属の特徴とする棘を主体に次の3種につき検討した。

Prorocentrum micans, *P. minimum* *N. mariae-lebouriae*,
Exuviaella baltica

(1) *Prorocentrum micans* : 本種は最近に阿部(1967)により、光学顕微鏡でその棘および棘翼が報告された。本種は体長が大きく、さらに棘も発達しているため形の観察は可能である。本種を観察することによって、その構造が明確になった。それは鞭毛口板があり、その板に棘が生じている。さらに鞭毛口は2個あるが、これは大ききの不等のものである。棘はこの鞭毛口の大きい大鞭毛口側に生じ、そこより小鞭毛口まで棘翼が巻いて順次小さくなる。本構造は阿部(1967)によって一部明かにされた所であるが、大鞭毛口と小鞭毛口があることおよび大鞭毛口より棘翼および棘が発していることが知見である。

(2) *Exuviaella baltica* : 本種は体長が8~12 μ で非常に

小さく、光学顕微鏡で単に丸い形に認められていた。本回の電子顕微鏡により、初めて鞭毛口板が認められた。この鞭毛口板には大鞭毛口と小鞭毛口が認められる。さらに種の特徴となる棘は $0.2\sim 0.4\mu$ であり、両鞭毛口の大鞭毛口側に付いている。この棘には小さいが棘翼が認められ、両鞭毛口を巻く様に形成している。これは *Prorocentrum* 属の特徴と構造が一致し、本種は *Prorocentrum* 属に移してゆかれるものと思う。

Braarud T. et al. (1958)は電子顕微鏡観察により、本種の殻に小棘が一面に生じていることを明らかにした。我国の材料によっても認められそれは約 0.1μ の大きさであった。

(3) *Prorocentrum minimum* *N. mariae-lebouriae* : 本種も $16\sim 21\mu$ で小型の種である。各国に広く分布し、時には赤潮を起す生物として知られている。本種は現在 *Exuviaella mariae-lebouriae* の種名でも呼ばれている種である。これは特徴とする本種の棘構造が明確でないため問題を残していた。

電子顕微鏡による観察で棘が確かに認められた。この棘は鞭毛口板の側面より発している。鞭毛口板には大小鞭毛口があり、この大鞭毛口の付近より両鞭毛口を包む

ように棘翼が走っている。この棘および棘翼は形態において異なるも構造は *P. micans* と一致している。この棘の長さは 1.2μ あり、*Prorocentrum* 属であることは以上より明確である。Hulbart (1965)は光学顕微鏡で本種を *Prorocentrum* 属に位置つけた事は彼の達見によるものであろう。本種は最近 Dodge(1965)の電子顕微鏡観察により、本種の殻全面に小棘があることが明らかにされた。我国産の材料は小棘 $0.2\sim 0.3\mu$ であった。

要約すると

- (1) *Prorocentrum* 属の特徴である棘および鞭毛口板の構造を明確にした。それは鞭毛口板には大鞭毛口と小鞭毛口があり、この大鞭毛口の付近に棘が生じている。その棘には以上3種共棘翼が認められた。しかし種により棘および鞭毛口板は形態を異にしている。
- (2) 棘および鞭毛口板の構造上、*Exuviaella baltica* は *Prorocentrum* 属へ位置し、さらに *Exuviaella mariae-lebouriae* は *Prorocentrum* 属の種名が適切と考えられた。
- (3) 本属の種には殻の一面に小棘が生じた種は外国において知られていたが、我国産の材料によって2種確認できた。

日本原生動物学会会則

- 第1条 本会は日本原生動物学会 (Japan Society of Protozoology) と称する。
- 第2条 本会は原生動物植物に関する研究をすすめ、その知識の普及、向上を図ることを目的とする。
- 第3条 第2条の目的を達成するために、年1回大会を開催し、会誌を発行するほか必要な事業を行なう。
大会においては、本会の運営を議する総会および学術講演を行なう。総会および学術講演会は、それぞれ臨時にまたは別個に開くことができる。これらの会合は会長の委嘱する委員が運営する。
会誌は原則として年1回発行する。このほか、不定期に別刊を発行することがある。但し、別刊は実費をもって会員に配布する。
- 第4条 本会会員は正会員、賛助会員および名誉会員とする。正会員は年会費1,000円を前納するものとし、会の主催する各種の会合に参加し、幹事を互選し、会誌に投稿し、会誌の無料配布をうけることができる。賛助会員は本会の主旨に賛同し、会の維持発展のため1口10,000円以上を納入するものとし、会誌の無料配布をうけることができる。名誉会員は幹事会の推薦により総会において決定する。
- 第5条 本会運営のため、会長1名、幹事若干名をおく。幹事は会員の互選により、会長は幹事の選挙によって決定する。
会長及び幹事の任期は3年とし、重任を妨げない。
会長は会を代表して会務を統轄する。幹事は幹事会によって会務を処理し、庶務、会計および編集の業務を分担する。
- 第6条 本会の事務年度は暦年とする。
- 第7条 本会に入会を希望するものは、別に定める手続きによって申し込むものとする。
- 第8条 会則の変更は幹事会の議をへて、総会において行なう。

付 則

1. 本会の事務局は当分の間、大阪大学微生物病研究所原虫学部門内におく。
2. 入会手続きは所定の申し込み用紙を用い、会費1年分以上を添えて会長あて事務局に提出するものとする。
3. 納入した会費は返却しない。会費を2年間滞納した場合は退会とみなす。

編集後記

昨秋の第4回大会抄録号として、第4巻第1号をお届けいたします。本年は是非第2号を発行しなければと思っていますので、多数の方々からの御投稿をお待ちしております。受付締切は、来る12月31日です。

幹事会からのお願いとして、本会発展のために、学会運営、会誌編集等についての御意見、御希望等をフランクにお申出いただきたいとのことです。

会費未納の方は至急事務局あてお送り下さい。

終りに、本会創立の功労者、故阿部徹先生の御冥福をお祈り申し上げますと共に、追悼文をお寄せいただきました尾崎佳正先生に御礼申し上げます。

(高田)

原生動物学雑誌 第4巻 第1号

The Japanese Journal of Protozoology Vol. 4 No. 1

昭和46年7月15日 印刷

昭和46年8月1日 発行

編集兼発行人：猪 木 正 三

発 行 所：日本原生動物学会

吹田市山田上(565) 大阪大学微生物病研究所原虫学部門内

電話 (068) 78-5121代 (内線3132)

振 替 口 座：大阪 7 7 9 6

印 刷 人：前 田 政 昭

印 刷 所：株式会社 前田進行堂印刷所

京都市中京区西ノ京南上合町81 電話(075)802-0366
